



## 特 許 願

(2000円)

昭和49年12月3日

特許庁長官 斎藤 英雄 殿

1. 発明の名称  
研磨材のメタライゼーション及び硬ろう付け用合金
2. 特許請求の範囲に記載された発明の数
3. 発明者  
住所 ソ連国、キエフ、ウリツァ グェルナドスコゴ 85、  
クワルチーラ 48  
氏名 ジュリー ウラディミロヴィチ ナイディチ  
(外 7 名)
4. 特許出願人  
住所 ソ連国、キエフ、ウリツァ クルジジョノフスコゴ 3  
氏名 インスティテュート・プロブレム マテリアロヴェデニア  
(名称) アカデミイ ナウク ウクラインスコイ エスエスアール  
代表者 ヴィクトール イヴァノヴィチ トレフィロフ  
国籍 ソ連国
5. 代理人  
住所 東京都港区芝罘平町13番地 静光虎ノ門ビル  
電話 504-0721  
氏名 弁理士 (6579) 青木 朗  
49 138810 (外 3 名)

## 明 細 書

1. 発明の名称  
研磨材のメタライゼーション及び硬ろう付け用合金
2. 特許請求の範囲  
銅、銀、鉛、アルミニウム、カドミウム、亜鉛と、チタニウム、クロム、ジルコニウム、マンガ、モリブデン、タングステン、鉄とコバルト及びニッケルからなる第1群の少なくとも1種を含んでなる研磨材のメタライゼーション及び硬ろう付け用合金であつて、バナジウム、ニオブ、タンタル及び珪素からなる第2群の、少なくとも1種を0.001~80重量パーセント含み、残余が前記第1群の成分であることを特徴とする研磨材のメタライゼーション及び硬ろう付け用合金。
3. 発明の詳細な説明  
本発明は、一般に、超硬材料の製造技術に関し、特に、研磨材のメタライゼーション及び硬ろう付けのために使用される合金に関する。  
現在、非常に多くの新規な人工超硬研磨材があ

## ①9 日本国特許庁

## 公開特許公報

- ①特開昭 51-65056  
④公開日 昭51.(1976) 6. 5  
②特願昭 49-138816  
②出願日 昭49.(1974) 12. 3  
審査請求 有 (全20頁)  
庁内整理番号 7267.46  
7416 JP  
6478 JP  
6444 42

## ⑤日本分類

12 B221  
74 A1  
10 L0  
74 K021.3

## ⑤Int.Cl<sup>2</sup>

B23K 34/24  
C22B 3/00  
B23P 14/28  
B24D 3/06

り、それは、ダイヤモンドや等軸晶系窒化硼素等を基礎にして製造される。

新しく得た研磨材料は古いものが有する特性以外の特性を特徴とするので、前記研磨材料の硬ろう付けやそのメタライゼーション、即ち、研磨材の性質を、即ちその製品を全体として補強するために合金による金属表面仕上げに満した新規な合金材料を設定するという問題が生じる。実際の経験から判るように、従来の硬ろうづけやメタライゼーションのための合金は、新しい研磨材によつて課される要件を完全に満足させることが出来ない。

かくして、例えば、等軸晶系窒化硼素やダイヤモンドを基礎にした合成研磨材は、メタライゼーションや硬ろう付けのための低合金を必要とするような六方形変形体への非常に低い変移温度(700~1100℃)を特徴とし、他方、等軸晶系窒化硼素を基礎にした合成研磨材は、高度の化学的安定性を特徴とし、その安定性は、順次、硬ろうづけ及びメタライゼーションのための合金

の一部分に対する高硬度の粘着性を必要とする。

現在、炭素含有研摩材のための硬ろうづけ用合金は、特に、ダイヤモンドや黒鉛研摩材に対して実際に使用されるものとして知られており、その合金は、別々に、或いはお互いに組合せて採用される鉄、コバルト及びニッケルの付加物でドーブ処理した銅、又は銀、又は金を基礎としている（ドイツ連邦共和国の特許第1207849号、Cl 80b, 8/12）。

又、ダイヤモンド、炭化硅素、炭化硼素及び佛玉に対する硬ろう付け用合金も知られており、その合金は、次の如きものである。即ち、銅とチタニウム、銀とチタニウム、金とチタニウム、銅とチタニウム、鉛とチタニウム、銅とモリブデン、銅とジルコニウム、銅とバナジウム、金とタンタリウム、金とニオブウム、銅と銀とチタニウム、銅と金とチタニウム、青銅とチタニウム、銅と銀とチタニウムであり、前合金中のチタニウムTi、モリブデンMo、ジルコニウムZr、及びバナジウムVの含有量は全部で10重量パーセントにもな

（例えば、英国特許第932729号Cl.23 gr. 124, ドイツ特許第1151666号Cl.40b.1/02）。

前記硬ろうづけ用合金は、全ての研摩材に対して強い接着性を持つ訳ではないため、ある制限された応用範囲に使用される。従つて、等軸晶系炭化硼素に対する接着性はしつかりした硬ろうづけを行うために、又、メタライゼーション工程時、均等なコーティングを行うためには、弱くて不十分である。

基本的には、チタニウムを1~25重量パーセント含有する合金であるもう1つの硬ろうづけ用合金がダイヤモンドに対して使用される（例えば、米国特許第3192620号Cl. 29-473.1）。その合金に伴う基本的な欠点は、その液相点が高すぎる（約1050℃）という事実にあり、従つて、1050℃、或いはそれ以上になると、ダイヤモンドや等軸晶系炭化硼素は、前記研摩材の強度にかなり悪影響を与えるような六方晶変形体にすばやく移行し易いので、前合金は応用分野が狭く制限される。

特開 昭51-65056(2)

る。（例えば、英国特許第989251号、Cl. 83d, 第1100446号Cl. C7d, 第931672号gr. 23 Cl. 124, 第1013837号83d, 第938921号gr. 23 Cl. 124, ドイツ特許第1210800号Cl. 49b, 29/01, 第1151666号Cl. 40b 1/02, 米国特許第3192620号Cl. 29-473.1, 第2570248号Cl. 29-472.7, フランス特許第1382423号B23d, 第1240395号Cl. C4b, 「Nau kova dumka」出版社Kiev 1967年Yu.V. Naidich及びG.A. Kolesnichenko氏による「ダイヤモンド及び黒鉛の表面と金属との相互作用及び浸潤」（ロシア語で）。

前述の全ての硬ろうづけ用合金は、等軸晶系炭化硼素や佛玉のような研摩材に対して接着性が弱いので、適切な硬ろう付け、又は適切なメタライゼーションを保証することが出来ない。

この技術分野では、次のような硬ろうづけ用合金も又、知られている。銅とチタニウム、銀とチタニウム、銅と銀とチタニウムであり、そのチタニウム含有量は、15重量パーセントにもなる

もう1つのダイヤモンド硬ろうづけ用合金が現在、一般的に使用されており、それは、75重量パーセントの銅と25重量パーセントのチタニウムとで出来ている。

その合金の重大な欠点は、それがもろくて、その熱膨張係数がそれに関連する研摩材のそれとほぼ同じく異なるということである。これは全て、出来上り製品に熱応力を生じさせることは避けられず、これが順次、操作の経過中、迅速な破壊を生ぜしめ易く、（ひび割れや破砕を暗示する）その結果、そのような研摩材で出来た工具が高硬度に、しかも早期に摩耗する。

その他に、ダイヤモンドや黒鉛のための硬ろうづけ用合金として使用されているものには、硅素やアルミニウムがあり（その両方ともそれ自体で）、（例えば、ドイツ特許第2031915号Cl. 49b, 85/24）、しかしながら、これらのどちらも、使用範囲が制限される。即ち、硅素は、その溶融点が高い（145℃）ためであり、この温度になると、前述したように、ダイヤモンドは六方晶変形

体にはやく変化してしまう。又、アルミニウムでは、酸化性が高く、強度が弱いのである。

前述の全ての硬ろうづけ用合金は又、ダイヤモンドや等軸晶系窒化硼素及び鋼玉等で出来た研摩材のメタライゼーションのためにも使用される。

前述の合金とは別に、又、ダイヤモンドや等軸晶系窒化硼素や、炭化硅素や炭化タングステンのような研摩材表面のメタライゼーションだけのために使用されるいくつかの合金と、個別の金属が知られており、そのメタライゼーションは、単一層か、又は多層で成る。例えば、初期層を設定するための如き多層メタライゼーションの場合、ニッケル、銅、亜鉛、錫、金、鉛、又はその合金で出来たものが使用され、この場合、第2層を作るためには、鉄とニッケルの合金が使用され、第3層を形成するため、銅、又は青銅が使用される(例えば、ドイツ特許第2021299号C1, 80b, 11/30)。そのようなコーティングは、その接着性が劣るために、研摩材の表面に不適切に接着するので、小さな力を加えた時でさえ、その表

面から迅速に分離するという欠点を有する。この事実は、コーティングと基礎材料との間に大きな機械的接着が生じるということによつて説明されるように思える。

その結果、その研摩材は、コーティングの迅速な破壊により、工具の操作中、容易に破壊してしまふ。

2層式メタライゼーションコーティングの場合ニッケル、銅、コバルト、鉄、クロムの如き別々の金属や、その合金が使用され、その層及びそれらの配置に関するシーケンスはその事柄を内容として有していない予備明細書から離れている(例えば、フランス特許第2093864号C1, B24d)。その欠点は、コーティングが研摩材の表面に対して劣つた接着性でもつて位置することによる。ダイヤモンドのみに対する二層メタライゼーションの場合、初期層にチタニウムが使用され、第2層に対して、鉄、ニッケル、コバルト、及びその合金が使用される(例えば、フランス特許第2093865号C1, B24d 参照)。

メタライゼーションに対して、ニッケル、コバルト、銅、銀、鋳、モリブデン、チタニウム、アルミニウム、マンガン、カドミウム、錫、亜鉛、クロム、タングステン、鉄、ジルコニウム、ニオブウム、オスミウム、パラジウム、プラチナ、タンタル、及びその合金も又、使用される(例えば、英国特許第1114858号C1, C7f, 第1154598号C1, B3d 参照)。

特に、ダイヤモンドや鋼玉等のような研摩材の単一層式メタライゼーションのために使用されるのは、モリブデン、チタニウム(水素化チタニウムとして)、ジルコニウム(水素化ジルコニウムとして)、タングステン、タンタル、及びアルミニウムで成り立つ(例えば、ドイツ特許第2021399号C1, 80b 11/30, 第2010183号C1, 80b 11/40, 英国特許第1100446号C1, C7d, 米国特許第2961750号C1, 29-169.5, 第3851548号C1, 204-192, 第2570248号C1, 29-472.7 参照)。

前記金属、又は合金に伴う共通の欠点は、それ

らの融点が高いため、それらはダイヤモンド又は等軸晶系窒化硼素に使用される固形位相コーティングとしてのみ使用され、液体硬ろうづけ用合金として使用され得ないので、使用分野が制限されるという事実にある。前記合金に伴うもう一つの欠点は、硬ろうづけ用合金として使用するのに非常に低い低可塑性であることである。

本発明の基本的目的は、メタライゼーション及び硬ろうづけのための従来の合金に伴う欠点をさけることを可能にするような組成の硬ろうづけ用合金を提供することである。

前記目的は、銅、銀、鋳、アルミニウム、カドミウム、亜鉛、チタニウム、クロム、ジルコニウム、マンガン、モリブデン、タングステン、鉄、コバルト及びニッケルからなる群の少なくとも1種を含有する研摩材のメタライゼーション及び硬ろうづけ用合金は、又、本発明に従い、0.001~80重量パーセントのパラジウム、ニオブウム、タンタルウム及び硼素からなる群の少なくとも1種を含有し、それらの成分の残りが残余であるよ

うな事実により達成される。

本発明の合金は、次のような重量パーセントの成分を有する。即ち、銅、銀、錫、アルミニウム、カドミウム及び亜鉛からなる群の少なくとも1種を10~80%含み、鉄、コバルト及びニッケルからなる群の少なくとも1種を0.001~11%含み、チタニウム、クロム、ジルコニウム、マンガン、モリブデン及びタングステンからなる群の少なくとも1種を0.001~80%含み、バナジウム、ニオブウム、タンタル及び硼素からなる群の少なくとも1種を0.001~80%含んでいる。

高温でその合金に低酸化性を与えるために、後者の合金は、金、ガリウム、インジウム及びゲルマニウムからなる群の少なくとも1種を0.001~80重量パーセント含有するのが適切である。

そのような合金は次のような重量パーセントの成分を特徴とする。

銀	10~12
金	77~85
チタニウム	2~5
コバルト	0.001~1

銅	60~80
錫	7~15
タングステン、モリブデン及び タンタルからなる群の少 なくとも1種	10~60
チタニウムと／又はジルコニウム	3~15
コバルトと／又はニッケル	0.001~10
鉛と／又はビスマス	0.001~10

より大きな耐酸化性とより大きな強度とを有する合金は又、オスミウム、ロジウム、パラジウム、イリジウム及びプラチナからなる群の少なくとも1種を0.001~10重量パーセント含有する。

そのような合金は、等軸晶系窒化硼素とダイヤモンド(両方とも天然、特別の場合、合成)、特に、高温にさらされた時、より大きな耐酸化性を特徴とするそのような合金を必要とする半導性結晶を主とした材料の硬ろうづけ及びメタライゼーションのために好んで使用される。

そのような合金は、次のような重量パーセントの成分を有する。

銅と／又は銀	45~60
--------	-------

タンタル 3~5

その合金の流動性を大きくするために、その合金は、タリウム、鉛、アンチモン及びビスマスからなる群の少なくとも1種を0.001~10重量パーセント含有するのが適切である。そのような合金は、等軸晶系窒化硼素とダイヤモンド(両方とも天然、特別の場合、人工)とを主とした研磨材の硬ろう付け及びメタライゼーションのために主として使用され、その際、合金は、比較的低い溶融点(800~1100℃をこえない)を特徴とするものが使用される。

メタライゼーション用として使用される合金は、次のような重量パーセントの成分を有する。

銅	60~80
錫	7~17
タングステンと／又はモリブデン	0.001~5
タンタル	0.001~5
ニッケルと／又はコバルト	0.001~10
鉛と／又はビスマス	0.001~10
チタニウムと／又はジルコニウム	3~15

硬ろう付けのために使用される合金は、次のような重量パーセントの成分を特徴とする。

金、ゲルマニウム及び インジウムからなる群 の少なくとも1種	10~20
タンタル	10~40
鉛、ビスマス及びタリ ウムからなる群の少 なくとも1種	2~10
鉄、コバルト及びニッ ケルからなる群の少 なくとも1種	0.001~5
オスミウム、ロジウム、 パラジウム、イリジ ウム及びプラチナから なる群の少なくとも1種	0.001~10
チタニウム、クロム及 びジルコニウムから なる群の少なくとも1種	1~15

高温でより大きな耐酸化性より大きな強度とを有するもう1つの模範的な合金は次の如くである(重量パーセント)。

銅と／又は銀	50~70
金、ガリウム及びイン ジウムからなる群の少 なくとも1種	15~30
タンタル	0.001~5

以下余白

鉛、ビスマス及びタリウムからなる群の少なくとも1種 2~10

鉄、コバルト及びニッケルからなる群の少なくとも1種 0.001~5

オスミウム、ロジウム、パラジウム、イリジウム及びプラチナからなる群の少なくとも1種 0.001~10

チタニウム、クロミウム及びジルコニウムからなる群の少なくとも1種 1~15

前記合金はメタライゼーションに使用するのが適切である。

下文には、多くの特定の模範的な合金成分を例示し、よつて示した本発明の詳細な説明がなされている。

本発明に従った合金は、ダイヤモンド、等軸晶系窒化硼素、炭化硅素、炭化タングステン等为主体とした種々の合成研磨材のメタライゼーション及び硬ろう付けのために使用される。

その研磨材の目的や種類次第で、本発明の実例の実施例で下文に示されている様なあらゆる特定

1又は $2.10^{-5}$ mmHgよりうすくない真空のもとに、又は不活性雰囲気（窒素や酸素を混じていないヘリウムやアルゴン）中で行われる。酸化性雰囲気は使用されない。成分のどれかが水素化合物を形成することが出来ない時、水素雰囲気も又、使用することが出来るが、その水素は水蒸気や酸素蒸気から注意深く分離される。

メタライゼーション及び硬ろう付け温度は、硬ろう付け合金、又はメタライゼーション用合金と研磨材との強い接合を与えるような研磨材の固相成分と、硬ろう付け合金、又はメタライゼーション合金の接着材で活性化する成分との間に活発な化学反応を保証するように600~1150℃の範囲で選択される。

ここで、次の実例を参照してみよう、  
実施例1

ダイヤモンド結晶の表面（面）のメタライゼーション用合金である。

この合金は1.5カラットの重さのダイヤモンド結晶の面のメタライゼーションに使用され、次の

特開 昭51-65056(5)

の場合に、或る必要な既定の目的の合金が選択される。

硬ろう付け及びメタライゼーションはいかなる従来の方法によつても行うことが出来る。従つて、メタライゼーションは、粉末材料上に合金を電着させ、その後、焼鈍処理する方法や、粉末材料上に於ける合金のガス伝達反応及び付着を生じさせる方法や、容易に焼失する有機接着材でドーブ処理した金属被覆用合金のある粉末状ペースト、又は懸濁液を真空のもとに、或いは不活性媒体中で研磨材の表面に焼きつける方法や、研磨材の上にメタライゼーション合金を一層毎に付着させる方法によつて行われる。

硬ろう付けは、研磨材を硬ろう付け用合金に押圧し、その後、その合金を溶融させて、毛管刀の作用のもとにその合金を硬ろう付け用間隙に流動させる方法によつて成し遂げられる。

これらの全ての方法は、その方法が一般的で広く知られたつているので、本発明の内容の範囲以外にある。その方法は普通の条件のもとで、即ち、

ような重量パーセンテージの組成を特徴とした。

モリブデン	5.1
ニッケル	2.4
錫	1.8
銅 素	5.0

残りは銅であつた。

そのメタライゼーション用合金は、あらかじめ調合した合金で出来た箔（プレートレット）として準備された。その合金のプレートレットは、真空状態で容易に焼却するような接着剤でもつてダイヤモンド面に取付けられた。次に、その系は1150℃で8分間、 $1\sim 2.10^{-5}$ mmHgの真空中で焼鈍処理された。

メタライゼーション加工された後、ダイヤモンド結晶の面はその面に強く取付けられた均等な金属層でもつて確実に被覆された。その結晶に対する被覆層の接着強度は $7.2\text{ kg/mm}^2$ に等しかつた。そしてその金属で被覆した結晶は、金属と結晶の界面と、結晶それ自身のバルク（bulk）との両方に破壊が見られた。

## 実施例 2

等軸晶系窒化銅系の硬ろう付け用合金である。その合金は、エルボ Elbor (等軸晶系窒化銅系を基礎とした研摩材) で作られていて、直径 4.2 mm、高さ約 5 mm の切削工具を硬ろう付けするために使用された。その合金は次のような重量パーセントの組成を特徴とする。

チタニウム	10.5
マンガン	1.3
タンタル	4.0
モリブデン	5.8
コバルト	2.5

その残りは銅と錫であつた。

その合金の銅と錫の割合は 4 : 1 であつた。硬ろう付けは、直径 5 mm、高さ 20 mm の銅ホルダーに行われた。硬ろう付け用穴は、いづれの側面にも 0.2 mm の硬ろう付け用接ぎ手クリアランスを残して銅杆の中心軸に対して長手方向へその銅杆の面にドリル穴がけられた。選択された粉末金属の混合物から準備された粉末混合物 (硬ろう付け

難は生じなかつた。そこで作られた表面仕上げは非常に高度なものであつた。

## 実施例 3

ダイヤモンド硬ろう付け用合金である。

その合金は、0.5 カラットの重さのダイヤモンド結晶を銅ホルダーに硬ろう付けするために使用され、次のような重量パーセントの成分を有していた。

銅	14
チタニウム	12
ニッケル	3
タンタリウム	20

その残りは銀-銅であつた。

銀と銅の割合は、72 : 28 とされた。ダイヤモンドは、そのピラミッドの 1 つでもつて銅ホルダーに硬ろう付けされた。必要な成分で成る硬ろう付け用合金は硬ろう付け用接合部のクリアランス内に置かれた。その合金はその成分を真空のもとに溶解させることによつて前もつて準備された。ダイヤモンド結晶の頂点と中心軸を円筒形ホルダ

特開 昭51-65056(6)

合金) 内に切削部材を押し込んだ。その硬ろう付けは、950°C で  $1 \sim 2 \cdot 10^{-5}$  mmHg の真空のもとで、その工具に 250 g の圧力をかけて 10 分間行われた。余分の合金は、接ぎ手クリアランスから押出された。

硬ろう付けした後、その工具は気泡も、不完全な硬ろう付け点も、亀裂も、破片もなかつた。接合部のクリアランスは完全に溶されているようであつたし、切削部材及びホルダーに対する接着は良好であつた。

更に、このようにして作られたまづすぐな切削工具は、鋭利にされ、そして次のような機械仕上り条件のもとで、即ち、切削速度、80 ~ 120 m/分、切削深度 0.8 mm (2 ~ 8 mm まで可能であるけれども)、送り方向の送り割合、0.02 ~ 0.04 mm のもとでねじ切り旋盤上で直径 9.5 mm の平たくてまづすぐな円筒部材を冷却剤を使わないで切削することによつて試験された。その試験の結果、切削工具が非常に丈夫であることが判つた。即ち、7 回目の研削まで、硬ろう付け用合金からの工具の分

一の中心軸と同一中心にするようにそのダイヤモンド結晶を方向づけるために、心合せ装置が使用された。硬ろう付け用接合部クリアランスは、0.5 mm に等しく限定された。硬ろう付け手順は次の如き条件のもとで行われた。即ち、温度は 880°C で、時間は 10 分間、雰囲気は、酸素と窒素の不純物を含まないアルゴンのもとで行われた。

このように硬ろう付けされたダイヤモンドが、円錐先端半径 50 mm のテーバーを得るよう研削された時、硬ろう付け合金が接合部クリアランス内にうまく詰め込まれており、ダイヤモンド結晶に対するその接合も又、うまくいつていたことが判つた。試験のもとで、その材料に引つき傷をつけるために、硬度計調整前に前記先端部を適用した時、ダイヤモンドの付着が非常に確実であることが判つた。

## 実施例 4

ダイヤモンド硬ろう付け用合金である。

その合金は直径 0.5 mm のモリブデンワイヤーで出来た 2 本の電線をダイヤモンド結晶の 2 つの平

たい平行面に硬ろう付けするため使用され、次の如き重量パーセントの成分を有していた。

ニオブウム 0.004

銅 2

鉄 2

その残りは銅であつた。

硬ろう付け用合金の2個の小球をダイヤモンド結晶のそれぞれの2つの平たい平行面におかれ、その小球体は、必要な粉末成分を前もつて圧搾したものであり、それらの小球体をそれから、硬ろうにするために、接着剤によつて取り付けることによってその手順が行われた。それから2本のモリブデンワイヤーを前記小球体に接触させた。その硬ろう付けは、1150℃で7分間、 $1 \sim 2 \cdot 10^{-5}$  Hgの真空中で行われた。

そこで生じた硬ろう付け接合部には気泡、又はブリストがなかつた。そして結晶は硬ろう付け用合金によつて硬いモリブデン面にしっかりと保持されていた。硬ろう付け合金に対する結晶の接着強度は、 $7.2 \text{ kg/mm}^2$ に等しく、これは、電線に於て、

れ、硬ろう付けされる表面に硬ろうに保持された。硬ろう付け合金に対する結晶の接着強度は $7.8 \text{ kg/mm}^2$ に等しかった。

#### 実施例6

等軸晶系窒化硼素結晶の表面をメタライゼーションするための合金である。

その合金は次のような重量パーセントの成分を有していた。

バナジウム 0.008

コバルト 0.5

チタニウム 2.7

その残りは銅であつた。

合金の冷却及び結晶化の前の段階の溶解物中に結晶の表面を浸漬することによつて等軸晶系窒化硼素の単結晶の表面に合金の層が塗着された。メタライゼーションの際、その結晶の表面は金属薄膜で均等且つしっかりと被覆されることが判つた。結晶の表面に対するメタライゼーション層の接着強度は約 $5 \text{ kg/mm}^2$ に等しかった(結晶体と金属薄膜の分離強度に換算して)。かくして、モリブデン

特開昭51-65056(7)

接着材による強い電気接触を保証するものであつた。

#### 実施例5

炭化硼素を硬ろう付けする合金である。

その合金は $4 \times 4 \times 5 \text{ mm}$ の炭化硼素結晶を円筒形鋼杆に硬ろう付けするため使用され、次のような重量パーセントの成分を有していた。

ニッケル 1.5

クロム 10.5

タンタル 2.0

その残りは銅であつた。

結晶は、次のような硬ろう付け条件のもとに、即ち、雰囲気は酸素と窒素の不純物を含まない除酸素水素であり、温度は1150℃で、時間は7分の条件のもとに、 $0.8 \text{ mm}$ の硬ろう付け用接合部クリフランスを残し、端部と端部を合せる技術によつて、直径 $5 \text{ mm}$ 、高さ $25 \text{ mm}$ の鋼杆に硬ろう付けされた。

硬ろう付けした接ぎ手は、気泡又はブリストがなく、結晶は硬ろう付け合金にしっかりと接合さ

ワイヤーで出来た電解は、金属被覆した結晶面に硬ろう付けされ、その2つの平たい平行面に接着した2本の電線を有する結晶体はサーミスターとして使用された。高温(最高600℃まで)に4時間、又はそれ以上、さらした時、サーミスターはその最初の特性を保持していた。

#### 実施例7

ダイヤモンド結晶の表面のメタライゼーションのための合金である。

メタライゼーションのために、次のような重量パーセントの成分を有する合金が使用された。

クロム 15.7

タンタル 10

ガリウム 0.7

ニッケル 2.4

その残りは金であつた。

その合金を真空噴霧し、ダイヤモンドの冷却表面に付着させる方法によつて、金属層がダイヤモンド表面に付着した。その際、メタライゼーションコーティングは $1 \sim 2 \cdot 10^{-5}$  Hgの同一真空のもと

て1150℃で10分間、焼鈍処理された。

メタライゼーションの際、ダイヤモンド面は金属薄膜で均等且つしつかりと被覆されているのが判つた。

メタライゼーションコーティングの接着強度は、金属薄膜からのダイヤモンドの分離に対して試験を行つた時、 $4 \text{ kg/mm}^2$ に等しかつた。

かくして、電線は金属被覆したダイヤモンド面に硬ろう付けされた。2本の電線を有するダイヤモンド結晶はサーミスターとして使用された。高温(900~1000℃)で3時間、又はそれ以上、サーミスターに対して、操作試験を行つた結果、その最初の特性が影響されずに保持されていることが判つた。

#### 実施例8

ダイヤモンドメタライゼーションのための合金である。

その合金は、2カラットの重さのダイヤモンド結晶の2つの平たい平行面のメタライゼーションのために使用され、それは次の如き重量パーセン

特強度は $4.0 \text{ kg/mm}^2$ に等しく、ダイヤモンドとコーティングとの接合部はダイヤモンドと金属との構造上の界面に、又、或る場合は、ダイヤモンドそれ自身のバルクにおいてさえ、破壊が生じた。(結晶の表面に、個々の破壊が生じていた)。

#### 実施例9

炭化硅素を硬ろう付けするための合金である。その合金は $8 \times 8 \times 8 \text{ mm}$ の炭化硅素結晶を剛ホルダーに硬ろう付けするために使用された。その合金は、次のような重量パーセントの成分を特徴とした。

ゲルマニウム	8.8
鉄	4.0
チタニウム	11.8
タンタル	4.0

その残りは銅とアルミニウムであつた。

その銅とアルミニウムの割合は9:1として採用された。

硬ろう付けは、直径5mmの円筒形ニッケルホルダーに端部と端部を接合する様式で行われた。そ

の成分を有していた。

インジウム	7.9
コバルト	2.7
ジルコニウム	1.8
ニオブウム	0.9

その残りは銅と銀であつた。

銅と銀の割合は8:7で採用された。

そのメタライゼーション用合金は、約50mmの純分度を有する粉末位相状態になつた前述の成分の混合物として得られた。かくして、粉末状合金は、ダイヤモンド結晶面を浸漬することによつてそのダイヤモンド結晶面にその合金を付着させるように、懸濁状態となるまで容易に焼却する接着材の上でこねられた。続いて、そのメタライゼーション炉は、900℃の温度で15分間、酸素と窒素の混合物を除去したヘリウム雰囲気中でダイヤモンド表面に焼けつた。

メタライゼーションの際、ダイヤモンド結晶面は基礎材料に強く取付られた均等な金属層で被覆された。そのダイヤモンド面に対する前記層の接

の硬ろう付け接合部クリアランスは0.3mmだけ残つた。硬ろう付け用合金は、一諸に圧搾された必要な粉末成分を含む小球として準備された。その硬ろう付け条件は、次の如くであつた。即ち、温度は1000℃、時間は5分間、雰囲気は酸素と窒素の不純物を除いたヘリウムであつた。

その結果、硬ろう付けされた接合部には、気泡又はブリストは見当らなかつた。その結晶は、合金に強力に付着し、使いニッケル面にしつかりと保持された。合金に対する結晶の接着強度は、 $6 \text{ kg/mm}^2$ であつた。

#### 実施例10

炭化硼素結晶を硬ろう付けするための合金である。その合金は、タンタルワイヤで成る直径0.4mmの2本の電線を $1 \times 2 \times 2 \text{ mm}$ の結晶の2つの平たい平行面に硬ろう付けするために使用された。その合金は、次のような重量パーセントの成分を有していた。

タングステン	1.5
コバルト	2.7



クロム 1.1

バナジウム 6.8

その残りは銅であつた。

その合金のいくらかは結晶の2つの平たい平行面に使用され、有機接着剤によりその平行面に取付られた。それからタンタリウムワイヤで成る電線はその面に接触された。その硬ろう付けは、1150℃で5分間、酸素と窒素との不純分を除いたヘリウム大気中で行われた。

硬ろう付けの際、電線は結晶に強力に取付けられ、それは両者間の確実な電気接触を保證した。

## 実施例1.1

ダイヤモンド結晶を金属電線に硬ろう付けする合金である。

その合金は、次のような重量パーセントの成分を有していた。

銀	1.1
チタニウム	5
コバルト	0.5
タンタル	4

ンド粉末のメタライゼーションのために使用された。この合金は次のような重量パーセントの成分を有していた。

銀	1.7
ビスマス	1.5
タンタル	0.2
チタニウム	1.1
モリブデン	0.8
ニッケル	2.2

その残りは銅であつた。

金属コーティングは、メタライゼーション用粉末合金と粉末ダイヤモンドとの共同被相式焼結法により行われ、その結果生じた焼結塊の研削により分離された粒子が得られた。そのメタライゼーション用粉末は、前記金属成分を25~30分間混合することにより準備された。その金属粉末は、約50 $\mu$ mの純分度を有するように選択された。かくして、そのメタライゼーション粉末は、25:75の重量パーセント比で粉末ダイヤモンドと均等に混合された。メタライゼーションの条件と

その残りは金であつた。

その合金の層は、その合金の冷却及び結晶化の前の状態の溶解物中にダイヤモンド結晶面を浸漬することによつてそのダイヤモンド結晶の表面に付着された。メタライゼーションの後、結晶の表面は金属薄膜で均等且、強力に被覆された。その結晶体の表面に対するメタライゼーション層の接合強度は、結晶と金属薄膜との接合部の分離に対して試験した時、約5 $\text{Kg/mm}^2$ に等しかつた。かくして、タングステンワイヤで成る電線は、結晶面の金属被覆表面に硬ろう付けされた。そして2つの平たくて平行な結晶面に接合された2本の電線を備えた結晶体はサーミスターとして使用された。高温(800~900℃)で、4時間以内で操作試験を行つた時、そのサーミスターの最初の特性は変化しなかつた。

## 実施例1.2

ダイヤモンドメタライゼーションのための合金である。

その合金は1.00mmの純分度を有するダイヤモ

しては真空 $1 \sim 2.10^{-5}$ mmHg、温度850~900℃、プロセス期間20分が採用された。

メタライゼーションの際、粉末ダイヤモンドは金属薄膜でもつて均等に被覆され、粒状合金は粉末の表面にうまく広がつた。金属被覆されるダイヤモンド粒子の破砕強度は金属被覆されない粒子のそれの約4倍であつた。金属被覆されるダイヤモンドを使つて出来ていて、有機材で接合されるダイヤモンドのといし車の試験の結果、それは、金属被覆していないダイヤモンドで出来た同様のといし車のそれの3.5倍の生産効率が示された。

## 実施例1.3

導電性炭素化合物のメタライゼーションのための合金である。

次の重量パーセントの成分の合金がその目的のために使用された。

銅	0.5
コバルト	1.3
チタニウム	1.4
タンタル	1.8

アンチモン 0.7

その残りは銅と銀であつた。

銅と銀の比率は28:72として採用された。粉末等軸晶系炭化硼素の微細度は80 mcmであつた。メタライゼーション用粉末合金と粉末等軸晶系炭化硼素との液相式共焼結法により金属コーデイングが行われ、その後、そこで生じた焼結塊を研削して別個の粒子を得る。そのメタライゼーション用合金は、1000℃で10分間、 $1 \sim 3.11 \times 10^{-5}$  mmHgで前述の成分を真空中で溶解することによつて前もつて準備され、その結果、その合金は60~80 mcmの微細度をもつ粉末になされた。そこで、粉末メタライゼーション合金は、それぞれ、40:60の重量パーセント比率で粉末等軸晶系炭化硼素と均等に混合された。そのメタライゼーションの条件としては、雰囲気は、酸素と窒素の不純物を除去したヘリウムであり、温度は900~950℃であり、その工程の時間は20分であつた。

メタライゼーションの際、粉末等軸晶系炭化硼

素の残りは銅と銀であつた。

銅と銀の比率は4:1であつた。炭化硅素末は60 mcmの細かさを有していた。粉末炭化硅素と粉末状メタライゼーション用合金とを液体位相で共に焼結し、その後、そこで生じた焼結塊を研削して分離された粒子を得る方法により金属膜が形成された。そのメタライゼーション合金は、基本的に、25~30分間、混合して準備した前述の金属の粉末混合物であつた。その粉末金属の細かさは、50 mcmであつた。かくして、メタライゼーション用合金は粉末炭化硅素と均等に混合され、その重量パーセント比率は30:70であつた。メタライゼーション条件は、雰囲気は、酸素と窒素不純物を除去したアルゴンであり、温度が1000~1050℃であり、その処理時間は20分であつた。

メタライゼーションの際、粉末炭化硅素は研削粒子の表面に強力に接着する金属薄膜で均等に被覆された。金属被覆した炭化硅素粒子の破壊強度は、金属被覆していない粒子のその3.7倍であ

特開 昭51-65056(10)

素は金属薄膜で均等に被覆され、液体合金は粉末の表面に対して良好な濡り能力を表した。金属被覆した等軸晶系炭化硼素粒子の破壊強度は、金属被覆していない粒子のその5.5倍であつた。金属被覆した等軸晶系炭化硼素末を主にして作られ、有機材で接合された研摩用といし車を試験した結果、それは、金属被覆していない等軸晶系炭化硼素末で作られた同様のといし車に比較して3倍の生産容量を示した。

#### 実施例14

炭化硅素のメタライゼーションのための合金である。

その合金は次のような重量パーセントの成分を有していた。

マンガン	3
ジルコニウム	1.4
モリブデン	1.7
タンタル	8
ビスマス	5
ニッケル	6

つた。研摩充填材として炭化硅素を用い、有機材で接合したダイヤモンドといし車の試験の結果、それは、金属被覆しない炭化硅素を用いたといし車に比較してその生産容量は2.3倍であつた。

#### 実施例15

炭化硼素結晶のメタライゼーション用合金である。

この合金は、約0.5 cm<sup>2</sup>の炭化硼素結晶の表面のメタライゼーションのために使用され、次のような重量パーセントの成分を有していた。

硼素	1.5
チタニウム	2.4
タングステン	5
コバルト	8.1
タリウム	3.2

その残りは黄銅であつた。

黄銅は次の如き重量パーセントの成分を有していた。即ち、銅70、鉄0.1、鉛0.08、ビスマス0.002、アンチモン0.05、その残りは亜鉛であつた。メタライゼーション用合金は、前述の

金属の層をお互いに重ねて圧延することによつて準備された50mmの厚みの箔として作られた。チタニウム層15mmの厚み、モリブデン層1.5mmの厚み、コバルト層5mmの厚み、タンタル層1mmの厚み、黄銅層27.5mmの厚みで構成され、その全厚みが50mmとなるような成層合金が、容易に焼却する接着材を使用することにより炭化硼素結晶の面にチタニウム表面と共に接着された。その際、その系は、900℃で15分間、炭素と酸素の不純物を除去したアルゴン雰囲気中で焼鈍処理された。

メタライゼーションの際、炭化硼素結晶体の表面は、基礎材料と強力に接着する均等な金属薄膜で被覆されることが判つた。50mmの先端研削半径を有するダイヤモンド針を使った硬度計試験により決定される如き、結晶に対する金属被覆したコーティングの接着強度はかなり強く、750gに等しかつた(接合された金属が結晶の表面から除去され、その結晶が完全に露出するまで針にかけた力に換算)。

切削部材は、前述の金属の粉末から硬ろう付けするために準備された粉末混合物(合金)内に挿入され、余分な硬ろう付け用合金は取りはらわれた。

硬ろう付けは、その工具にかけられる300gの圧力のもとに、950~990℃で10分間、 $1 \sim 2 \cdot 10^{-5}$ mmHgの真空中で行われた。余分の合金は接合クリアランスから取りはらわれた。

硬ろう付けの際、その工具には、気泡も、不完全な硬ろう付け点も、ブリストも、ひび割れも、スポーリングもなかつた。その接合クリアランスは、合金を詰め込んで完全な密着にした。工具及びホルダーの材料に対する合金の接着も良好であつた。

更に、穴ぐり工具が前記試験片で作られ、研削された。このようにして準備された工具は、次の如き切削条件を用いて工具鋼を冷却剤を使わずに切削することにより、試験された。即ち、回転速度80~1000m/分、縦方向の送り割合0.01~0.08mm/回転、切削深度0.2mm、最大許容切削深さ2.5~8mmであつた。前記工具でスリーブ軸型の被加工部材を機械仕上げる時、その工具は、

#### 実施例16

等軸晶系窒化硼素を硬ろう付けする合金である。

その合金は、エルボElbor(等軸晶系窒化硼素を基礎にした研摩材)で作られ、直径4.1mmで高さ4.9mmの切削工具を硬ろう付けするために使用された。その合金は次のような重量パーセントの生成を有していた。

コバルト	0.7
チタニウム	10.8
タンタル	35
ビスマス	2.8

残りは黄銅であつた。

その黄銅は次のようなパーセンテージの成分を有していた。即ち、銅81、鉄0.1、鉛0.08、ビスマス0.002、アンチモン0.005、でその残りは亜鉛であつた。

硬ろう付けは直径10mmで高さ25mmの銅ホルダーに行われた。硬ろう付け穴はその銅棒の中心軸に沿つてドリル穴がつけられた。各側部に0.8mmの硬ろう付け用接合クリアランスが残された。

非常な丈夫さを示した。即ち、合金に対する工具本体の移動も、合金からのそのゆるみ、即ち分離も7回目の再研削まで生じなかつた。その工具は高壓の表面仕上げが出来た。

#### 実施例17

等軸晶系窒化硼素を硬ろう付けするための合金である。

その合金は、直径4.2mmで高さ5.1mmの高さでエルボElbor(等軸晶系窒化硼素を基礎にした多結晶研摩材)で出来た切削工具を硬ろう付けするために使用された。その合金は次のような重量パーセントの成分を有していた。

コバルト	1.8
タンタル	7
ジルコニウム	11.2
鉛	10
モリブデン	35

その残りは銅と錫であつた。

その銅と錫の割合は4:1であつた。

硬ろう付けは、直径8.0mmで高さ2.5mmの銅ホ

ホルダーに行われた。硬ろう付け穴は鋼棒の中心軸に沿ってドリル穴がけられた。硬ろう付け用接合クリアランスは各側部に0.3mm残された。その硬ろう付け用合金は準備された合金の成型物の形で硬ろう付け用接合クリアランス内に嵌められ、エルゴEilbor材がその上に置かれた。余分な量の硬ろう付け合金は除去された。

硬ろう付けは、その工具に対してかけられる800gの圧力のもとに950℃で1.0分間、 $1 \sim 2 \cdot 10^{-5}$ mmHgの真空中で行われた。余分の合金は硬ろう付け用接合クリアランスから除去された。

硬ろう付けの際、工具には気泡や、うまく硬ろう付けされていない点や、ブリストヤひび割れ、又はスポーリングがなかった。その接合クリアランスは硬ろう付け用合金で満たされ、完全な密着になった。工具及びホルダーの材料に対する合金の接着も又、良好であることがマークされた。

かくして、表面仕上げ工具はこのようにして準備された試験片で作られ、そして研削され、そして次のような切削条件のもとに、即ち、切削速度

90～120m/分、送り割合0.04～0.08mm/回転、切削深さ0.2mm、実際の最大深さ2.5～3mmのもとに、冷却剤なしに鋼の切削により試験された。その試験の結果、工具が非常に丈夫であることが判つた。即ち、硬ろう付け用合金に対する工具システムの移動も、合金からのそのゆるみ、又は分離が第7回目の再研削まで生じなかった。その工具によつて機械仕上げされた表面は高度の表面仕上げを表した。

以下余白

#### 実施例18

等軸晶系強化銅素のメタライゼーションのための合金である。

その合金は、直径が4.1mmで高さ5mmの等軸晶系強化銅素の多結晶成型体の側面及び端面のメタライゼーションのために使用された。その合金は、次のような重量パーセントの成分を有していた。

チタニウム	11.2
ニッケル	2.8
マンガン	1.5
タンタル	8.5
ビスマス	2.6

その残りは黄銅であつた(実施例15の場合と同じ黄銅の成分)。

その合金は、有機接合剤上でこねた懸濁物として準備され、ブラシで塗布された。メタライゼーションは次のような条件のもとに行われた。即ち、真空 $1 \sim 2 \cdot 10^{-5}$ mmHg、温度900～950℃、処理時間は1.0分間であつた。金属被覆したものが一旦、冷却されると、それは収縮して、接着材

で活性化する添加物の少ない黄銅と共に、長さ15mmで直径8mmの穴内に入れられた。その収縮工程は空气中でフラックスのもとに行われた。加熱工程(高周波誘導加熱)は780～800℃で、即ち、メタライゼーション層が酸化されなくて、メタライゼーション工程で得られた接着を保護するような条件のもとで5～10秒を要した。

硬ろう付けし終つた時、その工具には、気泡もひび割れも破砕もなかった。接合クリアランスは硬ろう付け用合金で完全に満たされた。工具とホルダーの材料に対する合金の接着結合も良好であつた。

このようにして得られた試験片はまつすぐに切削工具に研削され、その切削工具は、次のような機械仕上げ条件のもとで、即ち、切削速度80～100m/分、切削深さ0.8mm、実際の最大切削深さ2.5～3mm、送り割合0.04～0.06mmのもとに、ねじ切り旋盤上で直径9.5mmの鋼杆の平たいまつすぐに内筒形素材を冷却剤なしに切削することによつて試験された。その実験の結果

工具は非常に丈夫であることが判つた。即ち、その工具は、硬ろう付け用合金に対するそのシステムの移動も、合金からのゆるみも、分離もなかつた。その工具は6回の再研削に耐え、高度の表面仕上げを行つた。

#### 実施例19

等軸晶系窒化硼素のメタライゼーションのための合金である。

その合金は、直径が4.0mmで高さが5mmの等軸晶系窒化硼素の多結晶成形体の側面と端面のメタライゼーションのために使用された。その合金は次のような重量パーセントの成分を有していた。

バナジウム	7
ジルコニウム	10.9
コバルト	1.6
鉛	6
タリウム	8
タンタル	40

その残りは銅と錫であつた。

銅と錫の比率は4:1であつた。

接合も良好であつた。このようにして準備された試験片はまづすぐな切削工具を得るために研削され、その切削工具は、次のような機械仕上げ条件のもとで、即ち、切削速度80~120m/分、切削深さ0.8mm、縦方向の送り割合0.06mm/回転のもとで、精密なねじ切り旋盤で直径9.5mmのまづすぐな円筒形棒材を冷却剤なしに切削することにより試験された。その試験の結果、工具の非常に丈夫さが示され、それは硬ろう付け用合金内に強く保持され、7回の再研削に耐えた。その上、高度の表面仕上げを生じた。

#### 実施例20

等軸晶系窒化硼素を硬ろう付けするための合金である。その合金はエルボElbor（等軸晶系窒化硼素を主とした研摩材）で出来ていて、直径が4.0mmで高さが4.5mmの工具を硬ろう付けするために使用された。その合金は次のような重量パーセントの成分を有していた。

タンタル	5
ジルコニウム	14

特開 昭51-65056(13)

その合金は有機接着剤でこれだ粉末硬ろう付け用合金の懸濁液として使用された。そのメタライゼーション条件は次の如くであつた。即ち雰囲気は、酸素と窒素混合物を除いたヘリウムであり、温度は900~950℃であり、処理時間は7分間であつた。

等軸晶系窒化硼素の金属被覆した多結晶が一旦、冷やされると、それは熔融青銅で満された硬ろう付け穴内に収縮して入り込む。硬ろう付けは鋼製円筒形ホルダーに対して行われ、軸穴が形成され、0.4mmの接合クリアランスが一方の側部に形成された。前記収縮はフラックスのもとに空気中で行われ、加熱工程（高周波誘導加熱）は10秒を要した。即ち、金属被覆したコーティングの酸化を防ぎ、メタライゼーション工程で得られた接着の妨害を防ぐような条件のもとで行われた。

硬ろう付けした後、その工具には、うまく硬ろう付けされない点も、気泡も、ひび割れもなかつた。硬ろう付け合金は充分な容量まで接合クリアランスを満たした。切削部材及びホルダーに対する

ビスマス	7.8
タングステン	40
ニッケル	8

その残りは黄銅であつた。

この黄銅の成分は実施例15と同じであつた。硬ろう付けは、直径5.5mmで高さが2.0mmの銅ホルダーに対して行われた。硬ろう付け用穴は鋼杆の端面にその中心軸の縦方向へドリル穴があけられ、一方の側部に0.2mmの硬ろう付け接合クリアランスを残した。切削部材は選択された金属末から準備された粉末混合物（硬ろう付け合金）内に押入された。余分の硬ろう付け用合金は取り払われた。

硬ろう付けは窒素と酸素の不純物が含まれていないヘリウムの大気中で、温度1000℃で10分間、工具に800gの圧力をかけた状態で行われた。余分の合金は硬ろう付け用接合クリアランスから除去された。

工具が硬ろう付けされた後、その工具には、気泡も、うまく硬ろう付けされない点も、ブリスト

も、ひび割れも、スポーリングもなかつた。その硬ろう付け用合金は、接合グリアランスを完全に詰めた。工具及びホルダーの材料に対する合金の接着も良好であつた。

更に、このように準備された試験片は、まつすぐな切削工具を得るために研削された。その切削工具は、次のような機械仕上り条件のもとで、即ち、切削速度 8.0 ~ 1.0 0.0 m/分、切削深さ 0.8 mm、最大切削深さ 2.5 ~ 3 mm、縦方向の送り比率 0.04 ~ 0.0 6 mm/回転のもとに、精密なねじ切り旋盤で直径 9.5 mm のまつすぐな円筒形棒材を冷却剤なしに切削することによつて試験された。その試験の結果、工具が非常に丈夫であることが判つた。即ち、その工具は、6 回目の再研削まで、硬ろう付け用合金からそのシステムが移動することもなく、その合金からゆるむことも分離することもなかつた。その工具により得られた表面仕上げは高質であつた。

#### 実施例 2.1

等軸晶系窒化硼素の表面のメタライゼーションの

の結果、メタライゼーション層は、920 ~ 980 °C で 10 分間、純粋なアルゴンの雰囲気中で結晶表面に焼きついた。

メタライゼーションを行つた後、等軸晶系窒化硼素結晶の面は、基礎材料に強力に接合した均等な金属薄膜で被覆されていた。その結晶に対するメタライゼーション層の接着強度（分離強度）は 5.7 kg/mm<sup>2</sup> であつた。金属で被覆した結晶の破壊は、金属と結晶との界面の所に 50 % 生じ、結晶自体のバルクを 50 % 横断して生じた。

#### 実施例 2.2

炭化硅素の表面のメタライゼーションのための合金である。

その合金は、1 cm<sup>2</sup> の面積を有する炭化硅素の面のメタライゼーションのために使用された。その合金は次のような重量パーセントの成分を有していた。

ガリウム	8
アンチモン	1.6
マンガン	1.8

ための合金である。

その合金は、1.5 mm のサイズの等軸晶系窒化硼素の面のいくつかのメタライゼーションのために使用され、次のような重量パーセントの成分を有していた。

金	80
インジウム	7
ビスマス	2
バナジウム	12
マンガン	3
ニッケル	3
プラチナ	8

その残りは銀と銅であつた。

銅と銀の割合は 8 : 7 であつた。メタライゼーション合金は、基本的には、粉末状態の前述の成分の混合物であつた。その粉末混合物は、真空のもとに、又は不活性雰囲気中で容易に燃焼し易い接着材上でとねられ、懸濁液が得られ、その懸濁液は、それから、等軸晶系窒化硼素結晶の面をその中に浸すことによつて前記面に塗着された。そ

ニオブウム	24.2
オスミウム	7.3
鉄	1.1

その残りは銅であつた。

Nb - Mn - Os - Ir - Sb - Ga - Cu 合金は、各々 2.5 mm の厚みの連続層をなして、冷たい結晶面に真空金属スプレー及び付着方法により炭化硅素結晶の表面に塗着された。その工程は、その重量含有量を考慮するために、付着した金属層の厚みを点検することによつて成し遂げられた。その付着工程の後、同じ真空のもとに (1 ~ 2.10<sup>-5</sup> mmHg) 1000 ~ 1050 °C で 7 分間、得られたコーティングを焼鈍処理した。

メタライゼーションを行つた後、炭化硅素結晶の面は基礎材料に強力に接着する均等な金属層で被覆された。その結晶に対する金属層の接着強度（分離強度）は 7.6 kg/mm<sup>2</sup> であつた。分離破壊試験を行つた時、金属被覆した結晶は、金属と結晶との界面と、結晶それ自身のバルクとの両方に破壊が生じた。

## 実施例 2 8

等軸晶系窒化硼素のメタライゼーションのための合金である。

その合金は 2.5 0 mm の細さを有するダイヤモンド粉末のメタライゼーションのために使用され、次のような重量パーセントの成分を有していた。

ジルコニウム	1.5
タンタル	2.2
鉄	0.8
ロジウム	0.4
ゲルマニウム	0.6
鉛	4.8

その残りは銅であつた。

銅とアルミニウムの比率は 9 : 1 であつた。メタライゼーションコーティングは粉末等軸晶系窒化硼素と粉末状メタライゼーション合金とを一緒に焼結し、その後、焼結粉末を研削して分離された粒子を得る方法により適用された。そのメタライゼーションの成分は、前記成分を 2.5 ~ 3.0

られた同様のといし車に比較して 8 倍もの生産容量を示した。

## 実施例 2 4

等軸晶系窒化硼素の結晶のメタライゼーションのための合金である。

その合金は、1.5 mm のサイズの等軸晶系窒化硼素結晶の面のメタライゼーションのために使用され、次のような重量パーセントの成分を有していた。

コバルト	2.7
クロム	1.8
タンタル	3.1
ロジウム	7.3
ビスマス	1.3

その残りは金とゲルマニウムであつた。

その金とゲルマニウムとの比率は 4 : 1 であつた。その合金は、結晶の冷面に真空式スプレーをし、そのスプレーした金属を付着させる方法によつて 8 0 mm の総厚みの層をなして等軸晶系窒化硼素結晶の表面に被覆された。その工程は、付着

分間、混合することによつて前もつて準備された必要な金属成分の粉末の混合物として選択された。その粉末金属の細かさは約 5 0  $\mu$ m であつた。それから、メタライゼーション用成分は、35 : 65 の重量パーセント比で、粉末ダイヤモンドと均等に混合された。微細な金属粉末がより大きな研磨粉末を通過して鈍込まれる可能性をなくするために、真空のもとに、或いは、不活性大気中で容易に焼却する有機接着剤がその混合物に付加された。メタライゼーション条件は、真空度が  $1 \sim 2.1 \times 10^{-5}$  mmHg で、温度 950°C で、工程時間が 20 分であつた。

メタライゼーションの際、粉末等軸晶系窒化硼素は、金属薄膜で均等に被覆された。液体合金は、粉末の表面に対して良好な拡がり能力を示した。等軸晶系窒化硼素の粒子の破壊強度は、金属被覆していない粒子のその 3.9 倍であつた。金属被覆した等軸晶系窒化硼素末を使用して作られ且、有機剤で接合された研磨用といし車を試験した結果、金属被覆していない等軸晶系窒化硼素末で作

した金属膜の厚みを点検してその重量含有量を考慮することによつて成し遂げられる。その付着工程に引き続き、同一真空のもとで ( $1 \sim 2.1 \times 10^{-5}$  mmHg)、1000°C ~ 1100°C で 8 分間、得られたコーティングを焼鈍処理した。

メタライゼーションを行つた後、等軸晶系窒化硼素結晶の面は基礎材料に強力に取付けられた均等な金属層で被覆された。メタライゼーション層の接着強度は、50 mm の直径を有する球体として研削されたその先端を有するダイヤモンド針でもつてその層を引つかくことによつて決定された。

450 g の刀がかけられるまでは、前記針により、コーティングは除去されず、従つて結晶表面も露出しなかつた。

## 実施例 2 5

等軸晶系窒化硼素を硬ろう付けするための合金である。

その合金は、直径が 4.1 mm で高さが 5.0 mm で、エルボ Elbor で出来た工具を硬ろう付けするために使用された。その合金は次のような重量パーセ

ントの成分を有していた。

チタニウム	12.3
金	10
タリウム	0.5
イリジウム	0.3
鉄	1.2
タンタル	30

その残りは銀と銅であつた。

その銅と銀の比率は28:72であつた。

硬ろう付けは直径8mmで高さ25mmの銅ホルダーに対して行われた。その硬ろう付け穴は銅棒の中心軸に沿つて四角にドリル穴があげられた。その硬ろう付け用合金は前もつて準備された成型体として硬ろう付け用接合クリアランス内に置かれた。その時、エルボ(Elbor)工具材がその上に置かれた。余分の硬ろう付け用合金は取り除かれた。

硬ろう付けは工具にかけられる250gの圧力のもとに、950℃で7~10分間、酸素と窒素を含まないアルゴンの雰囲気中で行われた。余分

等軸晶多結晶炭素の結晶を硬ろう付けするための合金である。

その合金は、0.1mm直径のタングステンワイヤーで出来た2本の電線を、0.8×0.8×0.8mmの結晶の2つの平たい平行面に硬ろう付けするために使用された。その合金は次のような重量パーセント成分を有していた。

鉛	3.7
ジルコニウム	7
コバルト	1.5
バナジウム	5
ロジウム	2.8
パラジウム	3.9

その残りは金とグルマニウムであつた。

その金とグルマニウムの比率は4:1であつた。有機接合剤上でこれら硬ろう付け用合金の金属成分の混合物として作られたペースト層(懸濁液)が結晶の2つの平たい平行面に塗装され、その際、タングステンワイヤーで成る電線がそこにもたらされた。硬ろう付けは、1100℃で5分間、1

特開 昭51-65056(16)

の合金は、硬ろう付け用接合クリアランスから除去された。

硬ろう付けした後、その工具には、気泡も、うまく硬ろう付けされていない点も、ブリストも、ひび割れも、スポーリングもなかった。その硬ろう付け用合金は硬ろう付け用クリアランスを完全に詰めた。工具及びホルダーの材料に対する合金の接着も良好であつた。

このようにして準備された試験片は、ねじ切り工具となるように研削され、その工具は次のような機械仕上げ条件のもとで、即ち、切削速度90~120m/分で、縦方向の送り比率0.04~0.08mm/回転で、切削深さ0.2mmで、可能な最大切削深さ2.5~8mmの条件のもとで、冷却剤なしに銅を切削することにより試験された。その試験の結果、工具は非常に丈夫であり、5回目の再研削まで、合金から工具システムのいかなる移動もなく、合金から工具のゆらみも、分離もなかった。その上、工具は高度の表面仕上げを生じさせた。

実施例24

~2.10<sup>-5</sup>mmHgの真空中で行われた。

その結晶は、かくして、硬ろう付け用合金により電線にしつかりと取付られ、それによつて、適切で且、確実な電気接触が行われた。

実施例27

ダイヤモンド硬ろう付けのための合金である。

その合金は、直径3.5mmで高さ4.5mmの多結晶ダイヤモンド塊を硬ろう付けするために使用され、次のような重量パーセントの成分を有していた。

チタニウム	12.7
クロム	2.4
ニッケル	1.9
バナジウム	3.8
アンチモン	0.8
イリジウム	2.4
プラチナ	3.2

その残りは銀と銅とインジウムであつた。

銀と銅とインジウムの比率は68:27:10であつた。

硬ろう付けは、直径10mmで高さ20mmの銅ホ



ルダーに対して行われた。硬ろう付け穴は鋼棒の中心軸の長さ方向へ、その鋼棒の端面にドリル穴があげられ、一方の側面0.8mmの硬ろう付け用接合クリアランスを残した。切削部材は必要な金属の混合物から前もって準備された粉末混合物(硬ろう付け用合金)内に押入された。硬ろう付けはその工具にかけられる30~50gの圧力のもとに800℃で15分間、 $1\sim2.10^{-5}$  mmHgの真空中で行われた。余分の合金は硬ろう付け用接合クリアランスから除去された。

硬ろう付けが終つた後、その工具には、気泡も、ブリストも、うまく硬ろう付けされなかつた点も、ひび割れも、破砕もなかつた。硬ろう付け用合金が硬ろう付けクリアランスを完全に満していることが判つた。その工具及びホルダーの材料に対する合金の接着も良好であつた。

このようにして準備された試験片は、まづすぐな切削工具にするように研削され、その切削工具は、次のような機械仕上り条件のもとに、即ち、切削深さ0.8~2.5mmで、切削速度100m/分

銀とインジウムと銅の比率は49:31:20であつた。

その合金は有機接着剤上でこねた粉末合金の懸濁液内にダイヤモンド成型体を浸漬することによつて装荷された。そのメタライゼーションは次のよう条件のもとで、即ち、雰囲気-酸素と窒素の不純物を含まないアルゴン、温度750~800℃、処理時間-20分間の条件のもとに行われた。

金属被覆したダイヤモンド多結晶が冷えた後、それは熔融状硬ろう付け合金と共に硬ろう付け穴内に収縮した。その硬ろう付けは円筒形鋼ホルダーに対してなされ、軸方向の穴はドリル穴があげられ、一方の側面に0.8mmのクリアランスが残された。収縮は融剤のもとに空气中で行われた。その加熱及び接着工程は10秒を要した(高周波誘導加熱が使用される)、即ち、メタライゼーション層の酸化を防ぎ、そのメタライゼーション中に得た接着の妨害を防ぐような条件のもとで行われた。

硬ろう付けが終つた後、その工具には、気泡も、

特開昭51-65056(17)

で、縦方向送り比率0.02~0.06mm/回転の条件のもとに、非鉄金属を機械仕上りすることによつて試験された。その試験の結果、工具は非常に丈夫であつた。即ち、5回目の再研削まで、合金からの工具の分離は生じなかつた。その工具は高度の表面仕上げを表すことが判つた。

#### 実施例28

ダイヤモンドメタライゼーションのための合金である。

その合金は、直径3.6mmで高さ4.8mmの多結晶ダイヤモンド成型体の側面と端面のメタライゼーションのために使用された。その合金の重量パーセント成分は次の如くであつた。

チタニウム	12.1
ニオブウム	8.5
タリウム	0.8
コバルト	0.4
パラジウム	1.8
タンタル	30

その残りは銅と銀とインジウムであつた。

ブリストも、うまく硬ろう付け出来なかつた点も、ひび割れも、スポーリングもなかつた。その硬ろう付け用クリアランスは硬ろう付け合金で十分に満されていることが判つた。工具及びホルダーの材料に対する合金の接着も良好であつた。

このようにして準備された試験片はまづすぐな切削工具となるように切削され、その切削工具は、次のような機械仕上り条件のもとで、即ち、切削深さ0.8~3mm、切削速度120~180m/分、縦方向の送り比率0.02~0.06mm/回転の条件のもとで非鉄金属を機械仕上りすることによつて試験された。その試験の結果、その工具は非常に丈夫であることが判つた。即ち、5回目の再研削まで、工具の合金からの分離はなかつた。その工具によつて、高度の表面仕上げがなされた。

本発明は次のように実施することが出来る。

1. 特許請求の範囲に記載され、重量パーセントで下記:

銅、銀、錫、アルミニウム、カドミウム及び亜鉛からなる群の1種を10~89%、鉄、コバル

ト及びニッケルからなる群の少なくとも1種を0.001～11%、チタニウム、クロム、ジルコニウム、マンガン、モリブデン及びタングステンからなる群の少なくとも1種を0.001～80%、バナジウム、ニオブ、タンタリウム及び硼素からなる群の少なくとも1種を0.01～80%の組成を有することを特徴とする合金。

Ⅱ. 特許請求の範囲に記載され、金、ガリウム、インジウム及びゲルマニウムからなる群の少なくとも1種を0.001～89重量パーセント含有することを特徴とする合金。

Ⅲ. 前記Ⅱ項に記載され、重量パーセントで、

銀	1.0～12
金	77～85
チタニウム	2～5
コバルト	0.001～1
タンタル	8～5

の組成を有する合金。

Ⅳ. 特許請求の範囲、前記Ⅱ、Ⅲ項に記載され、タリウム、鉛、アンチモニー及びビスマスからな

ロジウム、パラジウム、イリジウム及びプラチナからなる群の少なくとも1種を0.001～10重量パーセント含有することを特徴とする合金。

Ⅴ. 前記Ⅳ項に記載され重量パーセントで下記：

銅と／又は銀	45～60
金、ゲルマニウム及びイリジウムからなる群の少なくとも1種	1.0～2.0
タンタル	1.0～4.0
鉛、ビスマス及びタリウムからなる群の少なくとも1種	2～10
鉄、コバルト及びニッケルからなる群の少なくとも1種	0.001～5
オスミウム、ロジウム、パラジウム、イリジウム及びプラチナからなる群の少なくとも1種	0.001～1.0
チタニウム、クロム、ジルコニウム及びニオブからなる群の少なくとも1種	1～15

を有することを特徴とする合金。

Ⅵ. 前記Ⅴ項に記載され、重量パーセントで下記

特開 昭51-65056(18)  
る群の少なくとも1種を0.001～10重量パーセント含有することを特徴とする合金。

Ⅶ. 前記Ⅵ項に記載され重量パーセントで下記

銅	60～80
錫	7～17
タングステンと／又はモリブデン	0.001～5
タンタル	0.001～5
ニッケルと／又はコバルト	0.001～1.0
鉛と／又はビスマス	0.001～1.0
チタニウムと／又はジルコニウム	3～15

の組成を有することと特徴とする合金。

Ⅷ. 前記Ⅶ項に記載され重量パーセントで下記：

銅	60～80
錫	7～15
タングステンと／又はジルコニウム	3～15
コバルトと／又はニッケル	0.001～1.0
鉛と／又はビスマス	0.001～1.0

の組成を有することを特徴とする合金。

Ⅸ. 前記Ⅰ及びⅡ項に記載され、オスミウム、

銅と／又は銀	5.0～7.0
金、ガリウム及びインジウムからなる群の少なくとも1種	1.5～3.0
タンタル	0.001～5
鉛、ビスマス及びタリウムからなる群の少なくとも1種	2～10
鉄、コバルト及びニッケルからなる群の少なくとも1種	0.001～5
オスミウム、ロジウム、パラジウム、イリジウムと及びプラチナからなる群の少なくとも1種	0.001～1.0
タンタリウム、クロム及びジルコニウムからなる少なくとも1種	1～15

の組成を有することを特徴とする合金。

以下余白

6. 添附書類の目録

- (1) 願 書 副 本 1 通  
(2) 明 細 書 1 通  
(3) 図 面 1 通 / 行 附 添  
(4) 委任状及び訳文 各 1 通

7. 前記以外の発明者、代理人

(1) 発 明 者

- 住 所 ソ連国、キエフ、ウリツァ プラジスカヤ 3、  
クワルチーラ 128  
氏 名 ガリナ アレクシエーヴナ、コレスニシェンゴイ  
住 所 ソ連国、レニングラード、リゴヴスキイ  
プロスペクト、3/9、クワルチーラ 1  
氏 名 レオン イズライルヴィチ フェルドガン  
住 所 ソ連国、レニングラード、ウリツァ シェクホフヤ 4、  
クワルチーラ 93  
氏 名 マルク シモノヴィチ ドルイ  
住 所 ソ連国、キエフ、ウリツァ トプロコトヴァ 21、  
クワルチーラ 104  
氏 名 ボリス ドミトリエヴィチ コストジューク  
住 所 ソ連国、キエフ、ウリツァ クルスカヤ 8ア、  
クワルチーラ 59  
氏 名 ニコライ ステパノヴィチ ジェキヤン  
住 所 ソ連国、レニングラード、ウリツァ ヴァヴィロヴィチ  
15、コルプス 3、クワルチーラ 73  
氏 名 グラディ斯拉グ セルギーヴィチ リザノフ

手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 49 年 2 月 7 日

特許庁長官 斎 藤 英 雄 殿

1. 事件の表示

昭和 49 年 特許願 第 138816 号

2. 発明の名称

研磨材のメタライゼーション及び硬ろう付用合金

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 インスティテュート プロブレム マテリアロヴェデニア  
アカデミイ ナウク ウクラインスコイ エスエスアール

4. 代 理 人

住 所 東京都港区芝罘平町13番地  
静光虎ノ門ビル 電話(504)0721  
氏 名 弁理士 (6579) 青 木 朗

(外 3 名)

特開 昭51-65056(19)

住 所 ソ連国、レニングラード、ウリツァ  
ジュヴェルニカ 1-6、クワルチーラ 51  
氏 名 アラ アレクサンドロヴナ ラグリノヴィチ

(2) 代 理 人

住 所 東京都港区芝罘平町13番地静光虎ノ門ビル

電話 504-0721

氏 名 弁理士 (7210) 西 館 和 之

住 所 同 所

氏 名 弁理士 (7752) 村 井 卓 雄

住 所 同 所

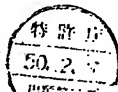
氏 名 弁理士 (7107) 山 口 昭 之

5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

6. 補正の内容

- (1) 明細書の第 11 頁、第 4 行の「8.9」を  
『89』に訂正する。  
(2) 明細書の第 55 頁、第 14 行の「銅」を  
『銅-アルミニウム』に訂正する  
(3) 明細書の第 59 頁、第 12 行の「穴があけ  
られた、」の次に『ろう付接合クリアランスは  
一方の側面において 0.15-0.20mm であった。』  
を挿入する。  
(4) 明細書第 67 頁、第 5 行の「タンタリウム」  
を『タンタル』に訂正する。  
(5) 明細書第 67 頁、第 6 行の「0.01」を  
『0.001』に訂正する。  
(6) 明細書第 68 頁、第 15 行と第 16 行との  
間に『タングステンと/又はモリブデン5~60』  
を挿入する。  
(7) 明細書第 68 頁、第 16 行の「タングステン」



特開 昭51-65056 (20)

手 続 補 正 書

昭和 50 年 / 〇 月 2 日

を『チタニウム』に訂正する。

(8) 明細書第 70 頁、第 12 行の「タンタリウ  
ム」を『チタニウム』に訂正する。

特許庁長官 斎藤 英雄 殿

1. 事件の表示

昭和 49 年 特許願 第 138816 号

2. 発明の名称

研磨材のメタライゼーション及び硬ろう付け用合金

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 インスティテュート プロブレム マテリアロヴェデニア  
アカデミー ナウク ウクラインスコイ エスエスアール

4. 代 理 人

住 所 東京都港区芝平町13番地  
静光虎ノ門ビル 電話(504)0721

氏 名 弁理士 (6579) 青 木 朗  
( 外 3 名 )

5. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」の欄

6. 補正の内容

別紙のとおり

7. 添附書類の目録

訂正特許請求の範囲

1 通

2. 特許請求の範囲

銅、銀、錫、アルミニウム、カドミウム、亜鉛、  
チタニウム、クロム、ジルコニウム、マンガン、  
モリブデン、タングステン、鉄、コバルト及びニ  
ッケルからなる第 1 群の少なくとも 1 種を含んで  
なる研磨材のメタライゼーション及び硬ろう付け  
用合金であつて、バナジウム、ニオブ、タンタル  
及び錳素からなる第 2 群の、少なくとも 1 種を  
0.001~80 重量パーセント含み、残余が前記第  
1 群の成分であることを特徴とする研磨材のメタ  
ライゼーション及び硬ろう付け用合金。